

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (OPTION)

(51)Int.Cl.

H 04 Q 7/34
7/22
7/28

識別記号

F I

H 04 B 7/26 106B
H 04 Q 7/04 K
H 04 B 7/26 107

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 14 頁)

(21)出願番号 特願平8-518308
 (86) (22)出願日 平成7年(1995)12月12日
 (85)翻訳文提出日 平成9年(1997)6月4日
 (86)国際出願番号 PCT/F I 95/00676
 (87)国際公開番号 WO 96/19087
 (87)国際公開日 平成8年(1996)6月20日
 (31)優先権主張番号 945909
 (32)優先日 1994年12月15日
 (33)優先権主張国 フィンランド (F I)

(71)出願人 ノキア テレコミュニケーションズ オサケ
ユキチュア
フィンランド エフィーエン-02150 エ
スプー ケイララーデンティエ 4
 (72)発明者 ヴィーラ・トミー
フィンランド エフィーエン-02630 エ
スプー ランサンティエ 18ア-2
 (74)代理人 弁理士 中村 稔 (外6名)

最終頁に続く

(54)【発明の名称】セルラー移動ステーションシステム

(57)【要約】

本発明は、ハンドオーバーの判断が移動ステーションによりサービスセル(S)及び隣接セル(A)のダウンリンク送信を測定することに基づいて行われるセルラー移動ステーションシステムに係る。隣接セルは、一般に、ハンドオーバーの判断に対し隣接セルのダウンリンク送信の受信及びデコード動作に充分な時間を確保するために部分的に重疊する構成(0A)に配置される。幾つかのセル(S)には、地形的障害、ビルディング、トンネル又は同様の障害物(23)があつて、隣接セル(A)のダウンリンク送信に影を形成し、セルと隣接セルとの間の重疊(0A)が充分でない。本発明によれば、影のできる隣接セル(A)のダウンリンク送信の有効到達エリア(A')を拡張するための中継器又はアンテナ(22)をセル(S)に設け、影のできる隣接セルのダウンリンク送信を前もって送信及びデコードできるようにする。

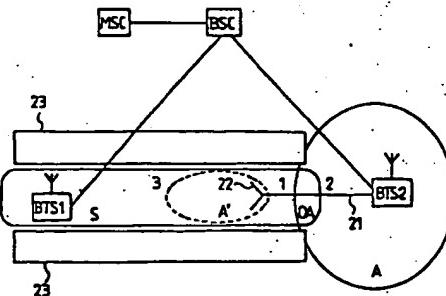


FIG. 2

【特許請求の範囲】

1. ハンドオーバーの判断が移動ステーションによりサービスセル(S)及び隣接セル(A)のダウンリンク送信を測定することに基づいて行われ、そしてこれらセルは、一般に、ハンドオーバーの判断に対し隣接セルのダウンリンク送信の受信及びデコード動作に充分な時間を確保するために部分的に重畳する構成(0A)に配置されるセルラー移動ステーションシステムにおいて、無線信号の伝播を妨げる地形的障害、ビルディング、トンネル又は同様の障害物(3,23)が1つの隣接セル(A)のダウンリンク送信に影を形成し、上記1つの隣接セルとの間の重畳(0A)が充分でないような第1のセル(S)に、上記1つの隣接セルの中継器又はアンテナ(22)を設け、これは、上記第1のセル(S)において上記1つの隣接セル(A)のダウンリンク送信の有効到達エリア(A')を拡張し、上記1つの隣接セルのダウンリンク送信を前もって送信及びデコードできるようにすることを特徴とするセルラー移動ステーションシステム。
2. 上記1つの隣接セルの拡張されたダウンリンク有効到達エリア(A')は、上記1つの隣接セルのダウンリンク信号を前もってデコードできるようにし、これにより、上記隣接セルの実際の有効到達エリア(A)に達する前にハンドオーバーのための潜在的なターゲットセルとして上記1つの隣接セルを前もって確認できるようにする請求項1に記載のセルラー移動ステーションシステム。
3. 上記拡張されたダウンリンク有効到達エリア(A')及び実際の有効到達エリア(A)は、互いに別々である請求項1又は2に記載のセルラー移動ステーションシステム。
4. 上記第1のセル(S)は、ビルディング内部のセルであり、そして上記1つの隣接セル(A)は、ビルディング外部のセルである請求項1、2又は3に記載のセルラー移動ステーションシステム。
5. 上記第1のセル(S)は、トンネル内部のセルであり、そして上記1つの隣接セル(A)は、トンネル外部のセルである請求項1、2又は3に記載のセルラー移動ステーションシステム。
6. 上記アンテナ(22)は、漏洩性ケーブルである請求項の前記いずれかに記載のセルラー移動ステーションシステム。

【発明の詳細な説明】**セルラー移動ステーションシステム****発明の分野**

本発明は、ハンドオーバーの判断が移動ステーションによりサービスセル及び隣接セルのダウンリンク送信を測定することに基づくようなセルラー移動ステーションシステムに係る。隣接セルは、一般に、ハンドオーバーの判断に対し隣接セルのダウンリンク送信の受信及びデコード動作に充分な時間を確保するために部分的に重複する構成に配置される。

先行技術の説明

セルラー移動ステーションシステムにおいては、通話が確立された移動ステーション即ちトラフィックチャンネルを使用する移動ステーションが、サービスベースステーションからのダウンリンク信号の質及び／又は強度を常時測定する。又、サービスベースステーションは、移動ステーションに隣接セル／ベースステーション及びそれらの制御チャンネル周波数を通知する。この情報に基づいて、移動ステーションは、通話中に隣接ベースステーションの制御チャンネル周波数も測定することができる。測定結果は、ハンドオーバーの判断が移動ステーションにより行われるか移動ステーションネットワークにより行われるかに基づき、ハンドオーバーの判断のために移動ステーションに記憶されるか及び／又は移動ステーションネットワークへ送信される。ハンドオーバーとは、通話中に1つの新たなトラフィックチャンネルから別のトラフィックチャンネルへ通話を切り換えることを指す。

セルラーネットワークのベースステーションは、それら自体及びそれらの周囲に関する情報を常時放送する。この情報は、セル又はベースステーション識別子を含み、これに基づいてベースステーションは、測定されるべき隣接セルを識別することができる。セル又はベースステーション識別子は、考えられる測定報告においてセルラーネットワークにも送信される。移動ステーションは、隣接セルがハンドオーバーのための潜在的なターゲットセルとして使用できる前に、その隣接セルのセル又はベースステーション識別子をデコードしなければならない。移動ステーションがセル又はベースステーション識別子をデコードするに充分な

時間を有しそしてハンドオーバーを許すためには、セルラー移動ステーションシステムの隣接セルが重疊エリアをもたねばならない。セル又はベースステーション識別子の受け入れられるデコード時間に加えて、2つの隣接セルの重疊エリアに必要とされるサイズは、例えば、移動ステーションの速度及びハンドオーバーアルゴリズムのパラメータ、例えば、隣接セルの測定信号レベルを平均化するのに使用される時間窓のサイズに依存する。

2つの隣接セルの重疊エリアが小さくてハンドオーバーを行えない場合には、通話が失われる。通話が失われる1つの理由は、隣接セルのセル又はベースステーション識別子がデコードされないことである。セルの重疊要求は、特に直径が数百メータのマイクロセルにおいて重要である。しかしながら、無線信号の伝播を妨げる地形的な障害やビルディング等の障害物が隣接セルの送信に影を作るような場所に充分に大きな重疊エリアを構成することは困難である。このような問題のある場所は、例えば、トンネルや、街角や、ビルディングの中である。例えば、移動ステーションがトンネルから高速で出て来ると、トンネルの外側の隣接セルが直ちにハンドオーバーを行う必要性を生じるが、トンネルの外側の隣接セルのセル又はベースステーション識別子がデコードされず、隣接セルへのハンドオーバーを行えないので、通話が失われることになる。この状態は、図1を参照して一例として詳細に述べる。

図1において、サービスセルは参照文字Sで示し、そして隣接セルは参照文字Aで示す。サービスセルは、例えば、トンネル3により妨げられ、サービスセルSは、トンネルの開口部において若干トンネルの外側に延びている。隣接セルAは、トンネルの外側のセルであり、セルAの無線有効範囲は、トンネルの中まで本質的に延びていない。従って、セルS及びAは、非常に小さな重疊エリアOAしかもたない。移動ステーションMSは、サービスセルSに指定された全ての隣接セルを測定し、そしてその測定結果をセルラーネットワークへ送信する。測定結果は、例えば、隣接セルのダウンリンク信号の電界強度と、隣接セルのセル又はベースステーション識別子とを含む。隣接セルに関するこの情報は、移動ステーションが上記セルのダウンリンク信号を受信できる場合にセルラーネットワークへ送信される。MSは、位置(1)においてセルAの無線有効範囲に到達した

ときに、セルAのダウンリンク信号を受信し、そしてセルAのセル又はベースステーション識別子のデコードを開始することができる。移動ステーションMSがセル又はベースステーション識別子をデコードすることができないときは、測定が正しいセルに関するものであることを確認できないので、隣接セルの情報が測定結果において不充分であり、このために、隣接セルは、ハンドオーバーの場合のターゲットセルとして使用できない。位置(2)において、セルラーネットワークは、例えば、サービスセルSの受信レベルが低いことによりハンドオーバーの必要性を検出する。セルS及びAの重畠領域OAが小さくて、隣接セルAのベースステーション識別子がデコードされる前に移動ステーションMSが位置(2)においてセルSの有効エリアに到達する場合には、セルAへのハンドオーバーを行うことができず、通話が失われる。

現在、セルラーシステムにおいては、この問題を解消するための幾つかの解決策が存在する。セルのサイズを拡張することができ、そして所要のセルの重畠を達成するようにアンテナを向けることができる。これらの解決策は、特にネットワークプランニングにおいて他の幾つかの問題を生じさせる。セルSの有効到達エリアの拡張は、ネットワークのある部分に同一チャンネル干渉を生じさせる。セルAの有効到達エリアが拡張された場合には、同一チャンネル干渉が生じるのに加えて、マイクロセルにより得られる利点が失われる。セルAのアンテナをセルSに向けることにより生じる開口は、他のセルから埋められねばならない。

発明の要旨

本発明の目的は、上記問題を軽減又は解消する新規な方法を提供することである。

これは、冒頭で述べたセルラー移動ステーションシステムにおいて、本発明により、無線信号の伝播を妨げる地形的障害、ビルディング、トンネル又は同様の障害物が隣接セルの1つのダウンリンク送信に影を形成し、上記1つの隣接セルとの間の重畠が充分でないようにする第1のセルに、上記1つの隣接セルの中継器又はアンテナを設け、これは、上記第1のセルにおいて上記1つの隣接セルのダウンリンク送信の有効到達エリアを拡張し、上記第1のセルのダウンリンク送信を前もって送信及びデコードできるようにすることを特徴とするセルラー移動

ステーションシステムにより達成される。

本発明の基本的な考え方は、移動ステーションが隣接セルの実際のダウンリンク送信を聴取できる前に、移動ステーションが隣接セルを検出してベースステーション識別子のようなセル識別子をデコードできるようにすることである。このため、セルの重畠エリアのサイズ要求は、実際の有効到達エリアに対して、特に公知解決策のマイクロセルエリアのように大きくない。本発明による隣接セルの早めの検出及びデコード動作は、無線信号の伝播を妨げる障害物が隣接セルのダウンリンク送信に影を作るダウンリンク方向のみにサービスするセルのエリアに隣接セルの有効到達エリアを拡張することにより行われる。隣接セルを拡張する目的は、高速ハンドオーバーの準備をするだけであるから、アップリンク方向に同等の拡張を行う必要はない。本発明による隣接セルの早めの検出及びベースステーション識別子のデコード動作により、隣接セルの実際の有効到達エリアに到着する前であっても隣接セルをハンドオーバーの潜在的なターゲットセルとして選択することができ、これにより、隣接セルの実際のダウンリンク送信からベースステーション識別子をデコードするに充分な時間がなくとも高速ハンドオーバーを確保しそして通話を維持することができる。本発明は、既存のネットワークのプランニングに対し、既存のネットワークプランニングのセルを何ら変更せずに実施することができる。これは、特にマイクロセル環境においてネットワークプランニングをやり直すことが困難であり、例えば、セルの拡張が他のマイクロセルを妨げるので、著しく効果的である。

図面の簡単な説明

以下、添付図面を参照し、本発明の好ましい実施形態を詳細に説明する。

図1は、トンネルの内側のセルからトンネルの外側のセルへ移動するときの公知の移動ステーションシステムにおけるハンドオーバー状態を示す図である。

図2は、本発明による隣接セルのダウンリンク方向の拡張がトンネルセルにおいて行われるセルラー移動ステーションシステムを示す図である。

好ましい実施形態の詳細な説明

本発明は、移動ステーションがハンドオーバーのために隣接セルの測定を実行

し、そして隣接セルのダウンリンク信号の受信及びデコードのために充分な時間を確保するためにセルの有効到達エリアの充分な重畠を必要とするいかなるセルラー移動ステーションシステムにも適用できる。以下、GSM移動ステーションシステムを一例として使用して本発明を説明するが、本発明はこれに限定されるものではない。

GSM(移動通信用のグローバルなシステム)は、パンヨーロピアンデジタル移動ステーションシステムである。図2は、GSMシステムの幾つかの基本的な部分のみを示し、システムの特性及び他の部分については詳細に示さない。

GSMシステムの詳細な説明については、GSM仕様、及び「移動通信用のGSMシステム(The GSM System for Mobile Communications)」、M.モーリ及びM.ポーテット、パライゼウ、フランス、1992年、ISBN:2-9507190-0-0-7を参照されたい。

移動サービス交換センターMSCは、人呼び及び出呼びの交換を行う。又、公衆交換電話ネットワークのセンターと同様のタスクも実行する。それに加えて、移動電話トラフィックのみの特徴である機能、例えば、加入者位置管理を行う。

移動無線ステーション即ち移動ステーションMSは、ベースステーションシステムBSSによりセンターMSCに接続される。ベースステーションシステムBSSは、ベースステーションコントローラBSC及びベースステーションBTSを備えている。1つのベースステーションコントローラBSCが多数のベースステーションBTSを制御するのに使用される。BSCの1つの機能は、例えば、ハンドオーバーであり、ハンドオーバーは、ベースステーション内で行われるか、又は同じBSCの制御のもとにある2つのベースステーション間で行われる。明瞭化のために、図2には1つのベースステーションシステムBSSしか示されておらず、2つのベースステーションBTS1及びBTS2がベースステーションコントローラBSCに接続されている。ベースステーションの無線有効到達エリアは、対応する無線セルS及びAを備えている。

出呼びをもつ移動ステーションMSは、サービスセルから受信された信号の質

即ちレベルと、ハンドオーバーの準備のために隣接セルの制御チャンネル周波数

の受信レベルとを常に測定する。サービスセルは、どの隣接セルを測定すべきかを移動ステーションに通知する。GSMシステムでは、移動ステーションが聴取して測定する制御チャンネル搬送波を、放送制御チャンネルBCCHと称する。移動ステーションMSが同じBCCH搬送波でセルを区別できるようにするために、ベースステーション識別コードBSICがBCCH送信に含まれる。ある場合に、MSは、異なるセルからの2つのBCCH送信を同じ搬送波周波数で受信することがある。前記したように、移動ステーションMSには、隣接セルを測定するために観察しなければならない搬送波周波数のリストが設けられている。移動ステーションがサービスベースステーションBTSに定期的に送信するレポートメッセージであって、せいぜい6個の隣接セルの測定結果を含むレポートメッセージにおいて、移動ステーションは、測定結果を報告するところの各測定されたBCCH搬送波をBSICに通知しなければならない。これは、移動ステーションがBCCH搬送波の同期チャンネルSCHをデコードして隣接セルのBSICを見出さねばならないことを意味する。ベースステーションBTSが移動ステーションMSからの測定レポートを送信するところのベースステーションコントローラBSCは、不確実な場合にどのセルが実際に測定されたかをチェックすることができる。BCCH搬送波のBSICがデコードされない場合には、上記BCCH搬送波の測定結果がそれ以上報告されず、そしてそれに関連した隣接セルは、ハンドオーバーの潜在的なターゲットセルとして選択することができない。

図2のセルラーシステムにおいては、ベースステーションBTS1のセルSがトンネル23内で障害を受けるセルであり、その有効到達エリアは、トンネルの開口部より僅かに外側に延びている。これに対応して、ベースステーションBTS2のセルAは、トンネル23の外側のセルであり、その有効到達エリアは、トンネル23の内部には全く延びていない。従って、セルS及びAの重複エリアOAは非常に小さく、移動ステーションMSがトンネルから重複エリアOAへ移動するときに、あらゆる状態においてベースステーションBTS2のBCCH搬送波を測定しそしてデコードするに充分な時間を移動ステーションMSに与える

ものではない。これにより、図1について説明したように、ハンドオーバー欠陥

を招くと共に、通話が失われることになる。

本発明によれば、トンネル23がベースステーションBTS2の実際の有効到達エリアAに障害を及ぼす領域においてセルS内のダウンリンク信号BCCHに対して拡張された有効到達エリアA'が形成される。この拡張エリアA'は、トンネル23内及びセルAの外側のセルS内に配置された中継器及び方向性アンテナ22により達成される。この中継器及びアンテナ22は、ケーブル21によりベースステーションBTS2に接続される。セルAのダウンリンク信号BCCHは、拡張エリアA'における移動ステーションがセルAの識別子BSICをデコードできるレベルで拡張エリアA'において送信される。更に、中継器及びアンテナ22は、セルA及び拡張エリアA'が互いに著しい障害を及ぼさないように配置される。拡張エリアA'における中継器及びアンテナ22の位置は、例えばセルAの信号レベルを測定することにより見出すことができる。

以下、ハンドオーバーに対する拡張エリアA'の作用を一例として説明する。先ず、移動ステーションMSがサービスセルSに接続されると仮定する。移動ステーションMSは、隣接セルAに向かって移動するときに、位置3において隣接セルの拡張エリアA'に達する。この位置において、移動ステーションMSは、中継器及びアンテナ22を経て送信されたセルAのBCCH搬送波を受信することができ、従って、BSICのデコードを開始する準備をすることができる。BSICがデコードされると、MSはBSICを記憶する。このBCCH搬送波がもはや6個の最も強力な搬送波の中にはないときに、BSICは、GSM仕様0508に従い少なくとも10秒間は保持されねばならない。この時間は、50km/hの速度で約140mの距離に対応する。移動ステーションMSが位置(1)において隣接セルAの実際の有効到達エリアに達したときは、隣接セルAの識別子BSICは、拡張エリアA'により既にデコードされている。それ故、ハンドオーバーの場合に、セルAは、ターゲットセルとみなすことができる。移動ステーションMSがセルA及びSのエリアを高速で移動する場合には、メモリに記憶されたBSICを、エリアA'からエリアAに移動するのに必要とされる限り、維持することができる。移動ステーションMSがゆっくりと移動する場合

には、エリア A' と A の間で B S I C 情報を失うことがあるが、セル S 及び A の重畠エリア OAにおいてそれを再びデコードすることができる。移動ステーション M S は、ベースステーション B T S 1 を経てベースステーションコントローラ B S C に測定レポートを送信する。

ベースステーションコントローラ B S C は、位置 (2) においてハンドオーバーの必要性を検出する。この必要性は、例えば、サービスセル S の低い受信レベルに基づいて検出することができる。ハンドオーバーの必要性が検出されると、通話が適当な隣接セルに転送される。この場合に、ターゲットセルは、ハンドオーバーのための適当な隣接セルであると分かったセル A である。これは、セル A が B S I C デコードにより識別されそしてセル A の受信レベルが通話を維持するのに充分であることを意味する。

本発明は、トンネルに位置するセル S を一例として使用することにより説明した。本発明は、この例に何ら限定されるものではなく、同じ問題を解消するためにネットワークの影の領域に適用することができる。セル S は、例えば、ビルディング内のセルであってもよく、そしてセル A は、ビルディングの入口より外側のセルであってもよい。この場合に、拡張エリア A' は、例えば、ビルディング内において入口の前のロビーに配置することができる。更に、セル S は、多層階の駐車場の内側のセルであってもよく、そしてセル A は、駐車場の内側の入口のセルであってもよい。この場合に、拡張エリア A' は、駐車場の内側で、例えば出口の前に配置することができる。更に、セル S は、間の街路をカバーする高層ビルディングの間のセルであってもよく、そしてセル A は、交差する街路をカバーするセルであってもよい。

必要に応じて、拡張エリアは、1つのアンテナ、多数のアンテナ、アンテナと中継器の組み合わせ、漏洩（放射）ケーブル、或いは各々の特定の場合に適当な形式のダウンリンク拡張エリアを達成できる何らかの装置を使用することにより形成することができる。

添付図面及びそれを参照した以上の説明は、本発明を単に例示するものに過ぎない。本発明の精神及び範囲から逸脱せずに、上記したセルラーシステムに変更がなされ得ることを理解されたい。

【図1】

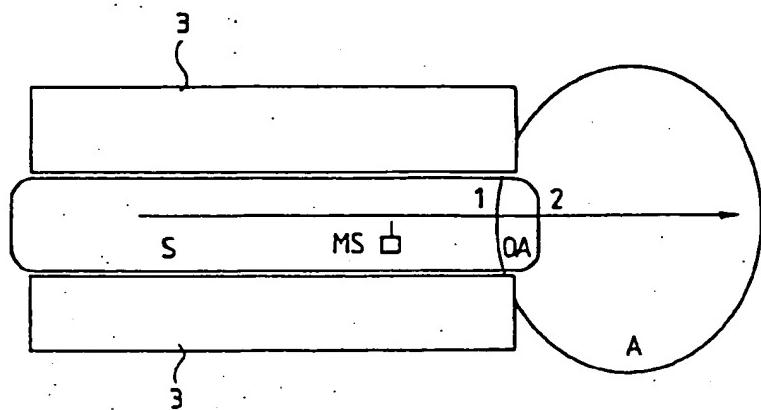


FIG. 1

【図2】

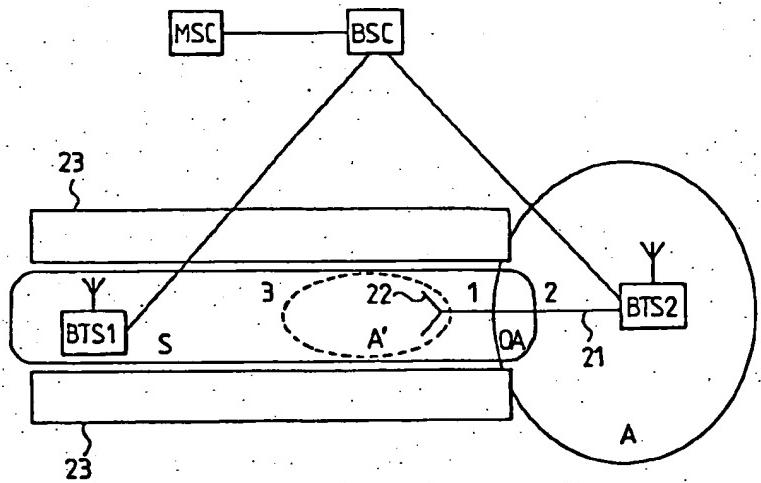


FIG. 2

[国際調査報告]

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/FI 95/00676
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
IPC6: H04Q 7/38 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)		
IPC6: H04Q		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
SE, UK, FI, NO classes as above		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P, X	DE 4335345 A1 (ALCATEL SEL AKTIENGESELLSCHAFT), 20 April 1995 (20.04.95), see whole document.	1-6
A	WO 9202104 A1 (BRITISH TELECOMMUNICATIONS PUBLIC LIMITED COMPANY), 6 February 1992 (06.02.92), page 1, line 1 - page 3, line 34; page 11, line 1 - line 22	1-6
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "B" earlier document but published on or after the international filing date "C" document which may throw doubt on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reasons (as specified) "D" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "E" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		
Date of the actual completion of the international search 30 May 1996	Date of mailing of the international search report 31-05-1996	
Name and mailing address of the ISA/ Swedish Patent Office Box 5055, S-102 42 STOCKHOLM Facsimile No. +46 8 666 02 86	Authorized officer Göran Magnusson Telephone No. +46 8 782 25 00	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT Information on patent family members			International application No. PCT/FI 95/00676	
Patent document used to search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date	
DE-A1- 4335345	20/04/95	NONE		
WO-A1- 9202104	06/02/92	AU-A-	8232391	18/02/92

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 1992)

フロントページの続き

(81)指定国 EP(AT, BE, CH, DE,
DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, M
C, NL, PT, SE), OA(BF, BJ, CF, CG
, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN,
TD, TG), AP(KE, LS, MW, SD, SZ, U
G), AL, AM, AT, AU, BB, BG, BR, B
Y, CA, CH, CN, CZ, DE, DK, EE, ES
, FI, GB, GE, HU, IS, JP, KE, KG,
KP, KR, KZ, LK, LR, LS, LT, LU, L
V, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ
, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI,
SK, TJ, TM, TT, UA, UG, US, UZ, V
N